

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-21782

(P 2 0 0 2 - 2 1 7 8 2 A)

(43) 公開日 平成14年 1 月23 日 (2002. 1. 23)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F04D 29/30		F04D 29/30	A 3H033
29/42		29/42	F 3H034
29/44		29/44	N 3H035
29/66		29/66	P
			M
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全9頁)			

(21) 出願番号 特願2000-204156 (P 2000-204156)

(22) 出願日 平成12年 7 月 5 日 (2000. 7. 5)

(71) 出願人 390010168

東芝ホームテクノ株式会社

新潟県加茂市大字後須田2570番地1

(72) 発明者 山本 勝彦

新潟県加茂市大字後須田2570番地1 東芝

ホームテクノ株式会社内

(72) 発明者 長谷川 繁

新潟県加茂市大字後須田2570番地1 東芝

ホームテクノ株式会社内

(74) 代理人 100080089

弁理士 牛木 護

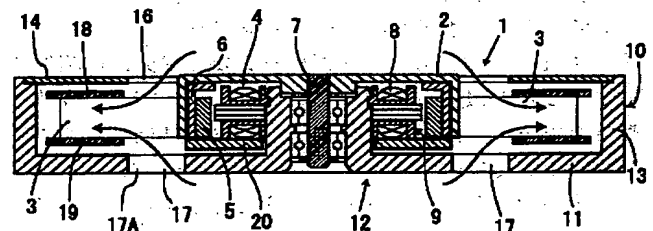
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心型ファン

(57) 【要約】

【課題】 吸気時の圧損を抑制して遠心型ファンの高効率化及び低騒音化を図る。

【解決手段】 ファン1はボス部2の周縁から放射状に延びる複数のファンブレード3を一体形成して構成され、該ファンブレード3の外周縁に上下一対の円環板18, 19を固定する。ファン1の回転により、ケーシング10の上下面の吸気孔16, 17から軸方向に吸込んだ空気を径方向に送出して排気口から吹き出す。この時、ファンブレード3と同期回転する円環板18, 19によって吸気孔16, 17から吸い込んだ空気がファンブレード3とカバー14及び底部11の隙間に入り込まない。これにより、ケーシング10内での渦流の発生を抑えてケーシング10内での圧損を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ボス部の周縁にファンブレードを形成するファンを設け、該ファンの回転により、軸方向から吸込んだ空気を径方向に送風する遠心型ファンにおいて、前記ファンブレードがボス部から最大外径方向へ連続して形成され、前記ファンブレードの上端面又は下端面の少なくとも一方に円環板を設けたことを特徴とする遠心型ファン。

【請求項 2】 ボス部の周縁にファンブレードを形成するファンを設け、該ファンの回転により、軸方向から吸込んだ空気を径方向に送風する遠心型ファンにおいて、前記ファンブレードがボス部から最大外径方向へ連続して形成され、前記ファンブレードの上端面または下端面の少なくとも一方に異形状部を形成したことを特徴とする遠心型ファン。

【請求項 3】 前記ファンブレードに固定する円環板を設け、この円環板に前記異形状部と嵌合して前記ファンブレードに位置決め固定する溝部を設けて前記異形状部を前記円環板の取付ボス部として兼用可能としたことを特徴とする請求項 2 記載の遠心型ファン。

【請求項 4】 前記ファンを収容するケーシングを設け、このケーシングに複数の吸気部が設けられていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の遠心型ファン。

【請求項 5】 前記吸気部に臨む前記ファンブレードの羽形状を、該ファンブレードの幅方向の中心位置から対称に形成したことを特徴とする請求項 4 に記載の遠心型ファン。

【請求項 6】 前記吸気部に臨むファンブレードの羽形状を前記ボス部に向かって細くなるように形成したことを特徴とする請求項 5 記載の遠心型ファン。

【請求項 7】 前記ファンブレードの外周部に円環板を設け、この円環板に前記ファンブレードの間に介在する羽根部を形成し、前記ファンブレードの外周部にボス部から連続的に形成されているファンブレードと、ボス部と非連続的な羽根部とを混在させたことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の遠心型ファン。

【請求項 8】 前記円環板を前記ファンブレードより薄く形成したことを特徴とする請求項 1、3、7 のいずれか 1 項に記載の遠心型ファン。

【請求項 9】 前記円環板が前記ファンブレードと直交する面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1、3、7、8 のいずれか 1 項に記載の遠心型ファン。

【請求項 10】 前記円環板と前記ファンブレードとが異種材料によって形成されていることを特徴とする請求項 1、3、7、8、9 のいずれか 1 項に記載の遠心型ファン。

【請求項 11】 前記ケーシングが熱伝導性に優れた材料で形成されていることを特徴とする請求項 1、4、7、8、9、10 のいずれか 1 項に記載の遠心型ファ

ン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心型ファンに係り、特に、遠心型ファンの高効率化、低騒音化を図るためにファンブレードを改良した遠心型ファンに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来、ノート型パソコンなどの冷却用として用いられる遠心型ファンは、図 20 に示すように、ボス部 100 の周縁から放射状に延びる複数のファンブレード 101 を一体形成し、前記ボス部 100 をファンモータ 102 の回転軸に取り付け、ファンモータ 102 の回転により、ケーシング 103 の両面に形成する吸気孔 104 から軸方向に吸込んだ空気を径方向に吹き出すようにしている。このように、ケーシング 103 の両面から空気を吸い込む遠心型ファンは、図 20 で示すように、吸気孔 104 において、吸い込まれた空気がファンブレード 101 とケーシング 103 の隙間に入り込んで渦流が生じてしまう。このような渦流の発生により、ケーシング 103 内部で圧損が生じ、風量の低下及び騒音の原因となっていた。

【0003】特に、ファンブレード 101 がボス部 100 から一定の幅で外端縁まで形成する場合、吸気効率の低いボス部 100 の付近で吸気を妨げることから、最も吸気効率のよいファンブレード 101 の最大径でスムーズな吸気を妨げ、ケーシング 103 内部で圧損の発生による風量の低下及び騒音の原因となっていた。

【0004】そこで、本発明は、このような課題を解決して吸気時の低騒音化を図るとともに、ファンの吸気効率を高めることができる遠心型ファンを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明の遠心型ファンは、ファンの回転により、ケーシングの上下両面に形成する吸気部から軸方向に吸込んだ空気を径方向に送出して吸入空気に遠心力を与え、ケーシングの一側面を形成する排気口から吹き出す。このように、ファンの回転により、ケーシングの上下両面の吸気部から空気を吸い込むが、ファンブレードの外周に固定した円環板がファンブレードと同期回転するため、吸気孔からケーシング内に吸い込まれた空気は、円環板によって、ファンブレードとケーシングの隙間に入り込まない。これにより、ファンブレード内での渦流の発生が抑えられる。また、最大外径方向に連続して一体形成されるファンブレードによって高風量化され、吸気効率が高められる。

【0006】請求項 2 の発明の遠心型ファンは、ファンブレードの外周部に一体形成する異形状部によって、ファンの最大径部分での面積が増大し、ファンの吸気効率が向上し、高風量化が可能となる。

【0007】請求項 3 の発明の遠心型ファンは、ファン

単体で用いる場合、ファンブレードの外周部に一体形成する異形状部によって、ファンの最大径部分での面積が増大し、ファンの吸気効率が向上し、ファンブレードに円環板を組み付けて使用する場合、異形状部を円環板の取付ボス部として兼用することが可能であり、こうしてファンブレードに円環板を組み付けると、円環板によってファンブレード内での渦流の発生が抑えられる。

【0008】請求項4の発明の遠心型ファンは、ファンブレードの回転により、ケーシングに形成した複数の吸気部からケーシング内に空気が吸い込まれ、その吸気効率を高めることができる。

【0009】請求項5の発明の遠心型ファンは、ファンブレードの回転により、ケーシングの両面に形成する吸気部からのファンの軸方向に向かってケーシング内に空気が吸い込まれる。この時、吸気効率の低いボス部付近の吸気効率が向上し、効率的な吸気が可能となる。

【0010】請求項6の発明の遠心型ファンは、ファンブレードの回転により、ケーシング内に吸い込まれる空気は、ファンの最大径部分で最も吸気効率が良好で、ファンの中心方向、すなわち、ボス部付近の吸気効率が低くなるが、吸気孔に臨むファンブレードの羽形状をボス部に向かって細くなるように形成することによって、吸気孔から流入される空気の流路が広がるため、吸気孔から効率的に吸気することが可能となり、吸気孔からスムーズに空気を吸気することができる。この結果、最も吸気効率のよいファンブレードの最大径部分で効率的な吸気が実現できる。

【0011】請求項7の発明の遠心型ファンは、最も吸気効率のよいファンブレードの最大径部分での羽根の枚数が増大し、ファンブレードの最大径部分で効率的な吸気が実現できる。

【0012】請求項8の発明の遠心型ファンは、円環板をファンブレードより薄く形成することでケーシング内部においてファンブレードの高さを可及的に高く設定することができ、これにより、吸気効率を高めることができる。

【0013】請求項9の発明の遠心型ファンは、ケーシングの上下両面に吸気孔を形成した際、円環板をファンブレードと直交する面に取り付けることで、上下の吸気孔から効率的に空気を吸気することが可能となる。

【0014】請求項10の発明の遠心型ファンは、円環板を強度及び剛性に優れた材料によって形成することが可能となり、この結果、円環板をファンブレードより薄型化することができるのでケーシング内においてファンブレードの高さを可及的に高く設定することができる。

【0015】請求項11の発明の遠心型ファンは、冷却対象の電子機器などから発生する熱がケーシングに効率的に伝わり、その熱をファンの回転により、外部に発散することで冷却性能が向上する。

【0016】

【発明の実施形態】以下、本発明の遠心型ファンの第1実施例について図1～図5を参照して説明する。同図において1は合成樹脂等からなるファンであり、円筒状のボス部2と、このボス部2の周縁から放射状に延びる複数のファンブレード3とで構成され、ファンブレード3は前記ボス部2から最大外径方向に連続して一体形成されている。4はファン1を駆動するファンモータであり、内周面にマグネット5を固着した有体筒型のロータ6と、このロータ6に圧入した回転軸7と、コイル8を巻装したステータコア9などによって構成されている。また、前記ファン1のボス部2は、前記ファンモータ4のロータ6に内側に被嵌され、これにより、ファン1とファンモータ4とが一体的に組付固定されている。

【0017】10は前記ファンモータ4を固定するための熱伝導性に優れたアルミニウムなどによって形成されたケーシングであり、底部11にファンモータ4を取り付けモータベース12を形成するとともに、底部11の一側面を残して底部11の外縁から前記ファンブレード3を囲む側周壁部13を一体形成するとともに、側周壁部13と上面をケーシングと同質材、すなわち、熱伝導性に優れたアルミニウムなどによって形成した薄板状のカバー14で覆っている。このようにして上面開口部をカバー14で覆われたケーシング10の内部にファン1及びファンモータ4を組み付けるとともに、ケーシング10の一側面を開口させることによって排気口15を形成している。また、前記ケーシング10の上面を覆うカバー14と、ケーシング10の底部11にそれぞれ吸気部たる吸気孔16, 17を形成している。なお、カバー14に形成する吸気孔16はファン1と同心円状を成す円形状に形成され、他方、前記ケーシング10の底部11に形成する吸気孔17はモータベース12を囲むように、複数の吸気孔17が間隔をおいて形成され、これら吸気孔17の間がモータベース12とケーシング10の周縁部とを連結するスポーク状の連結部17Aとなる。

【0018】また、前記ファンブレード3の最大径は、上下に対向した吸気孔16, 17より径大に形成され、そのファンブレード3の外周縁にリング状に形成された上下一対の円環板18, 19を一体的に固定している。この円環板18, 19は、前記ファンブレード3とは異種材料、例えば金属製薄板によって形成されるとともに、図4に示すように、各円環板18, 19の厚さtはファンブレード3の厚さTより薄い。また、各円環板18, 19はファンブレード3の外周縁に位置して、ファンブレード3の上端面及び下面端に固定され、本実施例では、図4に示すように、ファンブレード3の角度 α が 90° でファンブレード3と円環板18, 19とが互いに直交する。

【0019】20は前記ファンモータ4の回路基板であり、前記モータベース12の上面に組み込まれている。そして、この回路基板20と前記コイル8を電氣的に接続して前記ファンモータ4を駆動する。

【0020】以上のように構成されるファン1の作用に

について説明する。回路基板20からステータコア9に所定のタイミングで駆動電流を供給することによって、ファンモータ4が回転し、これによりファンモータ4の回転軸7に固着したロータ6とファンブレード3とが回転する。このファンブレード3の回転により、ケーシング10の上下面に形成する吸気孔16, 17から吸込んだ空気を径方向に送出して吸入空気に遠心力を与え、前記ケーシング10の一側面を形成する排気口15から吹き出す。このように、ファンブレード3の回転により、ケーシング10の上下両面の吸気孔16, 17からファン1の軸方向に向かって空気を吸い込むが、ファンブレード3の外周部にはそれぞれ上下一対の円環板18, 19が固定されているため、ファンブレード3に固定した円環板18, 19がファンブレード3と同期回転する。これにより、図1に示すように、ケーシング10内に吸い込まれた空気は、ファンブレード3の外周部に固定された円環板18, 19によって、ファンブレード3とカバー14及び底部11の隙間に入り込まないため、ケーシング10内での渦流の発生が抑制され、ケーシング10内部での空気の流れを滑らかにすることによって、ケーシング10内での圧損を減少させることができる。これにより、ファン1の風量、静圧が向上するとともに吸気時の騒音を低減することができる。

【0021】以上のように、本実施例においては、ファンブレード3の外周部にそれぞれ上下一対の円環板18, 19を固定し、ファンブレード3と円環板18, 19とを同期回転させることによってケーシング10内での渦流の発生を抑制することができる。これにより、ケーシング10内での圧損を低減させて風量、静圧の向上及び騒音を低減することができる。また、本実施例では、ファンブレード3が前記ボス部2から最大外径方向に連続して一体形成されているため、ケーシング10の上下両面の吸気孔16, 17から効率的に吸気することができ、高風量化される。さらに、各円環板18, 19はファンブレード3と異種材料によって形成することで、強度及び剛性に優れた材料によって各円環板18, 19を成形して各円環板18, 19を薄型化することができ、結果的に各円環板18, 19の厚さ t をファンブレード3の厚さ T より薄く形成することによって、ケーシング10の内部においてファンブレード3の高さを可及的に高く設定することができるため、吸気効率を高めることができる。また、ファン1を組み付けるケーシング10及びカバー14を熱伝導性に優れたアルミニウムによって形成しているので、冷却対象の電子機器などから発生する熱がケーシング10及びカバー14に効率的に伝わり、その熱をファン1の回転により、発散することができるため、ケーシング10及びカバー14をヒートシンクとして作用させることが可能であり、冷却性能が向上する。また、本実施例では、図4に示すように、ファンブレード3の角度 α を 90° として円環板18, 19とファンブレード3とが互いに直交する面に固定されているため、前記ファンブレード3をボス部2から最大径方向に

連続的に形成することと相俟って効率的にケーシング10の上下両面の吸気孔16, 17から空気を吸い込むことができ、その吸気効率を高めることができる。なお、本実施例では、ケーシング10の上下両面にそれぞれ吸気孔16, 17を形成し、これら吸気孔16, 17から最も効率的に空気を吸い込むために、ファンブレード3と円環板18, 19とを直交させて固定しているが、ファンブレード3の角度 α は必ずしも 90° に限定されるものではなく、図5に示すように、ファンブレード3の角度 α が鈍角に傾斜したファンブレード3を形成し、そのファンブレード3の上下に円環板18, 19を固定してファンブレード3と同期回転する円環板18, 19によってケーシング10内での渦流の発生を抑制することができ、ケーシング10内での圧損を低減させて風量、静圧の向上及び騒音を低減することができる。

【0022】図6～図12は、本発明の第2実施例を示し、前記第1実施例と同一機能を有する部分には同一符号を付し、共通する部分の説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0023】本実施例のファン1は前記第1実施例と同様、円筒状のボス部2の周縁から放射状に延びる複数のファンブレード25を一体形成して構成し、かつ各ファンブレード25は、ボス部2から最大外周方向に連続して形成している点で共通しているが、その各ファンブレード25の外周部に異形状部として凸部26を一体形成している点で第1実施例のファン1と構成上、異なるものである。このファンブレード25に形成する凸部26は各ファンブレード25の曲率に近似した滑らかな形状で、圧損が生じないような形状となっている。なお、図6及び図7では、ファンブレード25の上端縁にのみ凸部26を形成している例を示しているが、図8に示すように、ファンブレード25の上下の端縁にそれぞれ凸部26, 27を形成してもよい。

【0024】このように、本実施例では、各ファンブレード25の外周部に凸部26を一体形成することによって、ファン1の最大径部分での面積が増大する。これにより、高風量化することができる。特にファンブレード25の上下の端縁にそれぞれ凸部26, 27を形成する場合、ファンブレード25の上端縁にのみ凸部26を形成する場合に比べてより風量特性を向上させることができる。さらに、前記第1実施例と同様、ファンブレード25に円環板18, 19を組み付ける場合、凸部26, 27を円環板18, 19の取付ボス28として兼用することも可能である。すなわち、円環板18, 19に凸部26, 27と嵌合する溝部29を形成することによって、ファンブレード25に円環板18, 19を組み付ける場合、ファンブレード25の凸部26, 27と円環板18, 19の溝部29とを嵌合すれば、ファンブレード25に円環板18, 19を簡単に位置決め固定することができる。なお、図10は、ファンブレード25の上縁に形成する凸部26に円環板18を取り付けた場合を示し、図9及び図11は、フ

ファンブレード25の上下縁に形成する凸部26, 27にそれぞれ円環板18, 19を取り付けた場合を示している。このように、ファンブレード25に形成する凸部26, 27を利用して円環板18, 19を固定すれば、前記第1実施例と同様、ケーシング10内での圧損を低減させることにより、より一層、風量、静圧の向上及び騒音を低減することができる。

【0025】以上のように、本実施例では、ファンブレード25をボス部2から全て最大外周方向に連続して形成するとともに、各ファンブレード25の外周部に凸部26, 27を一体形成することによって、円環板18, 19を組み付けることなく、ファン1を単体で使用した場合であっても、図12に示すように、本実施例の遠心型ファンと従来の遠心型ファンとを同一騒音時で風量特性を比較した場合、風量特性が向上する。さらに、凸部26, 27に円環板18, 19を取り付ければ、円環板18, 19によりファンブレード25によって、ケーシング10内での渦流の発生を抑制して風量、静圧の向上及び騒音を低減することができる。この場合、各ファンブレード25に形成する凸部26, 27を円環板18, 19に形成する溝部29に嵌め入れることで、凸部26, 27を円環板18, 19の取付ボス部28として兼用可能であるから、極めて合理的である。

【0026】図13～図19は本発明の本発明の第3実施例を示し、前記第1、第2実施例と同一機能を有する部分には同一符号を付し、共通する部分の説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0027】本実施例では、ケーシング10の上下面に形成する吸気孔16, 17に臨む各ファンブレード30の羽形状を連続的に変えている。すなわち、吸気孔16, 17と対向するファンブレード30の基部はボス部2に向かって細くなるように形成され、吸気孔16, 17から外れるファンブレード30の外周部は一定の幅を有する幅広部31となっている。なお、吸気孔16, 17に臨むファンブレード30の羽形状としては、図13に示すように、吸気孔16, 17と対応する部分に先細状のテーパ部32を形成したり、図14に示すように、ボス部2に幅狭部33を連設し、その幅狭部33とファンブレード30の幅広部31とを湾曲部34によって連設している。あるいは、図15に示すように、幅狭部33と幅広部31とを傾斜部35によって連設するようにしてもよく、要は吸気孔16, 17に臨むファンブレード30の羽形状がボス部2に向かって細くなる形状であればよい。また、ケーシング10とカバー14に形成する吸気孔16, 17はファンブレード30を介して上下に対向することから、その各吸気孔16, 17に臨むファンブレード30の羽形状は、ファンブレード30の幅方向の中心線から対称な形状となる。

【0028】以上のように、吸気孔16, 17に臨むファンブレード30の羽形状をボス部2に向かって細くなるように形成することによって、吸気効率の低いボス部2付近の吸気効率が向上し、効率的な吸気が可能となる。すな

わち、ファン1は、最大径部分で最も吸気効率が良好で、中心方向に向かうほど吸気効率は低くなる。したがって、ボス部2付近の吸気効率が低くなるが、吸気孔16, 17に臨むファンブレード30の羽形状をボス部2に向かって細くなるように形成することによって、吸気孔16, 17から流入される空気の流路が広がるため、吸気孔16, 17から効率的に吸気することが可能となり、吸気孔16, 17からスムーズに空気を吸気することができる。この結果、最も吸気効率のよいファンブレード30の最大径部分で効率的な吸気が実現できる。これにより、図19に示すように、本実施例の遠心型ファンと従来の遠心型ファンとを同一騒音時で風量特性を比較した場合、風量特性はほぼ1.2倍、向上する。

【0029】また、図17及び図18に示すように、ファンブレード30の外周部に位置してこれらファンブレード30の下面にリング状の円環板41を設け、この円環板41に羽根部42を固定することによって、ファン1の外周部においてボス部2から連続的に形成されているファンブレード30と、ボス部2と非連続的な羽根部41とを混在させることも可能である。すなわち、羽根部42は各ファンブレード30の間に位置して円環板41に固定され、ボス部2とは連続しない。このように、ファンブレード30の外周部にボス部2と連続的に形成されるファンブレード30とボス部2と非連続的な羽根部41とを混在させて最も吸気効率のよいファンブレード30の最大径部分での羽根の枚数を増やすことによって、極めて効率的な吸気が実現できるため、より一層、ファンブレード30の最大径部分で効率的な吸気が実現でき、その風量特性を向上させることができる。

【0030】以上、本発明の一実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々変形実施が可能である。例えば、前記実施例ではファンブレードの形状やファンの基本的構造あるいは回転軸の軸受構造などは前記実施例に限定されるものではなく、適宜選定すればよいものである。

【0031】

【発明の効果】請求項1の発明の遠心型ファンによれば、ファンブレードと同期回転する円環板によって、ケーシング内での渦流の発生を抑えることができる。これにより、ケーシング内の圧損を抑制して風量特性を向上することができる。また、最大外径方向に連続して一体形成されるファンブレードによって高風量化され、吸気効率が高められる。

【0032】請求項2の発明の遠心型ファンによれば、ファンの最大径部分での面積が増大するため、高風量化が可能となり、ファンの吸気効率が向上する。

【0033】請求項3の発明の遠心型ファンによれば、ファン単体で使用した場合、異形状部によって高風量化が可能であるとともに、ファンブレードに円環板を組み付けて使用する場合、異形状部が取付ボス部として機能

し、ファンブレードと円環板とを簡単に位置決め固定することができる。

【0034】請求項4の発明の遠心型ファンによれば、ケーシングに形成した複数の吸気部からケーシング内に空気が吸い込まれ、ファンの吸気効率を高めることができる。

【0035】請求項5の発明の遠心型ファンによれば、ファンブレードの回転により、ケーシングの両面に形成する吸気部から空気を吸い込む時、吸気効率の低いボス部付近の吸気効率が向上し、効率的な吸気が可能となる。

【0036】請求項6の発明の遠心型ファンは、吸気部から流入される空気の流路が広がるため、吸気部から効率的に吸気することが可能となり、吸気部からスムーズに空気を吸気することができる。

【0037】請求項7の発明の遠心型ファンは、ファンブレードの最大径部分での羽根の枚数が増やすことで効率的に吸気することができ、高風量化が可能となる。

【0038】請求項8の発明の遠心型ファンによれば、ケーシング内部においてファンブレードの高さを可及的に高く設定することができるから、ファンの吸気効率を高めることができる。

【0039】請求項9の発明の遠心型ファンは、ケーシングの上下両面に吸気孔からの吸気効率を向上させることが可能となる。

【0040】請求項10の発明の遠心型ファンは、円環板を強度及び剛性に優れた材料によって形成することで円環板の薄型化が可能であり、ケーシング内においてファンブレードの高さを可及的に高く設定することができる。

【0041】請求項11の発明の遠心型ファンは、冷却対象の電子機器などから発生する熱がケーシングに効率的に伝わり、かつ、その熱をファンの回転により、発散することが冷却性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す遠心型ファンの断面図である。

【図2】同上ファンの斜視図である。

【図3】同上遠心型ファンの斜視図である。

【図4】同上ファンの正面図である。

【図5】同上傾斜したファンブレードを有するファンの正面図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すファンの斜視図である。

【図7】同上ファンの正面図である。

【図8】同上ファンブレードの上下に異形状部を形成した状態を示すファンの正面図である。

【図9】同上ファンブレードに円環板を装着した状態を示すファンの斜視図である。

【図10】同上ファンブレードの上面に円環板を装着した状態を示すファンの正面図であり、円環板を断面としている。

【図11】同上ファンブレードの上下に円環板を装着した状態を示すファンの正面図であり、円環板を断面としている。

【図12】本実施例の遠心型ファンと従来の遠心型ファンにおける同一騒音時の風量特性を比較した実験結果のデータである。

【図13】本発明の第3実施例を示す遠心型ファンの断面図である。

【図14】同上ファンブレードの変形例を示す要部の断面図である。

【図15】同上ファンブレードの変形例を示す要部の断面図である。

【図16】同上遠心型ファンの平面図である。

【図17】同上ボス部と連続するファンブレードとボス部と非連続的な羽根部とが混在したファンの斜視図である。

【図18】同上遠心型ファンの平面図である。

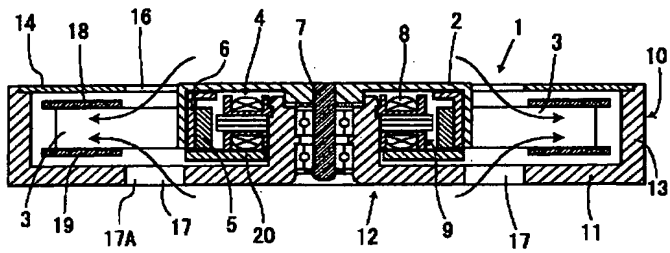
【図19】本実施例の遠心型ファンと従来の遠心型ファンにおける同一騒音時の風量特性を比較した実験結果のデータである。

【図20】従来例を示す遠心型ファンの断面図である。

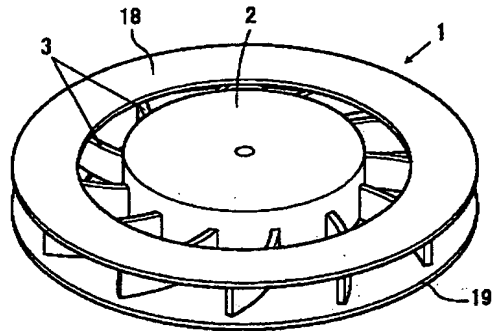
【符号の説明】

- 1 ファン
- 2 ボス部
- 3, 25, 30 ファンブレード
- 4 ファンモータ
- 10 ケーシング
- 16, 17 吸気孔 (吸気部)
- 18, 19, 41 円環板
- 26, 27 凸部 (異形状部)
- 28 取付ボス
- 29 溝部
- 32 テーパー部
- 33 幅狭部
- 34 湾曲部
- 35 傾斜部
- 42 羽根部

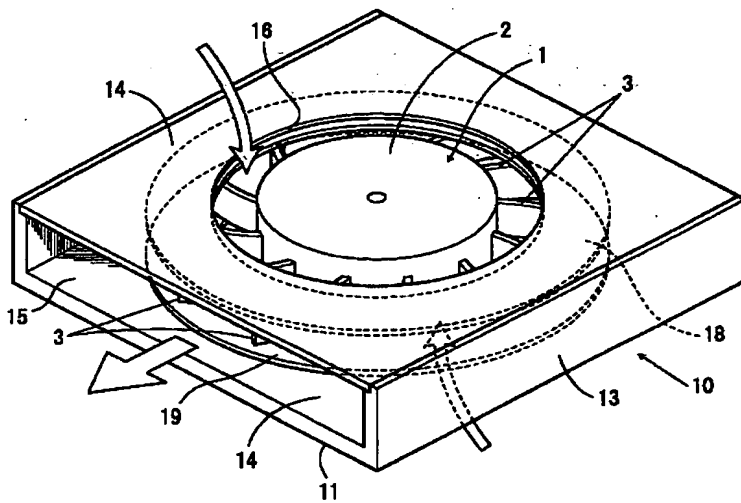
【図 1】



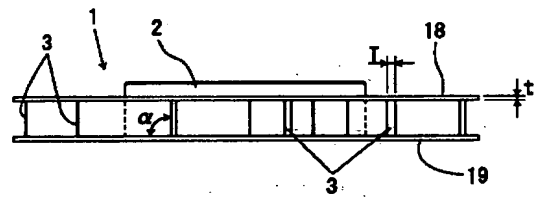
【図 2】



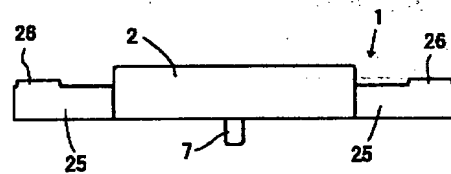
【図 3】



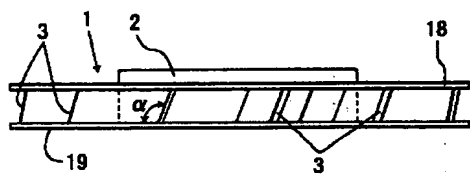
【図 4】



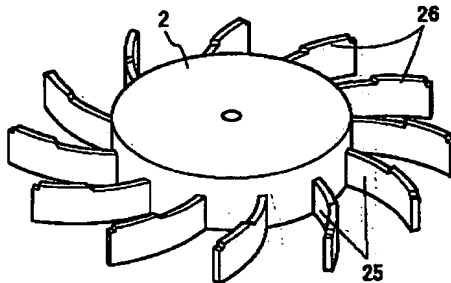
【図 7】



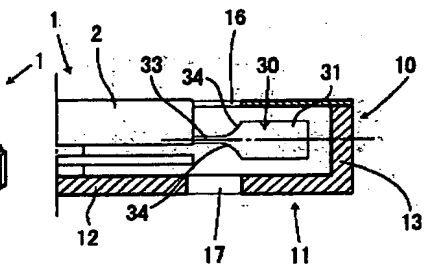
【図 5】



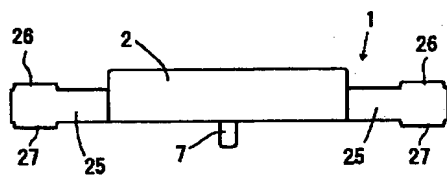
【図 6】



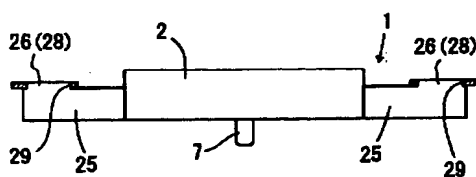
【図 14】



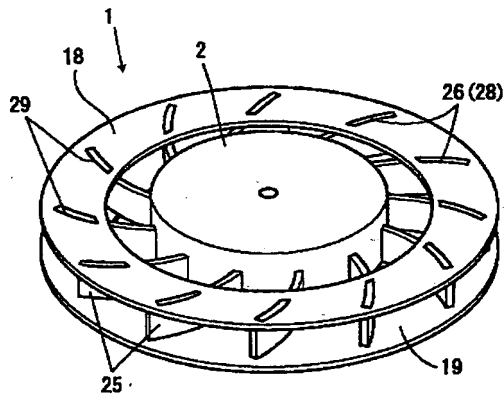
【図 8】



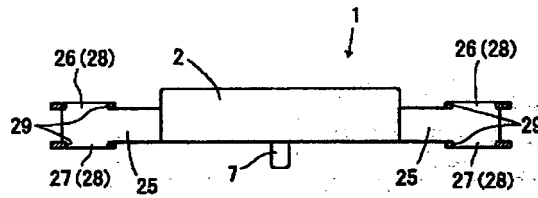
【図 10】



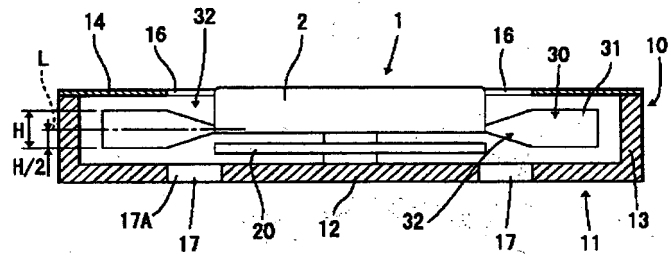
【図 9】



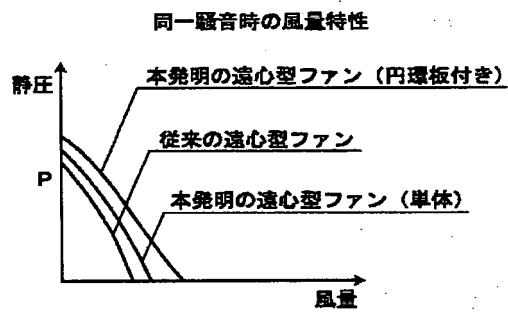
【図 11】



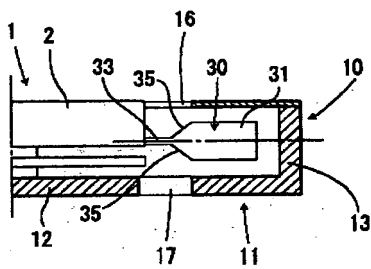
【図 13】



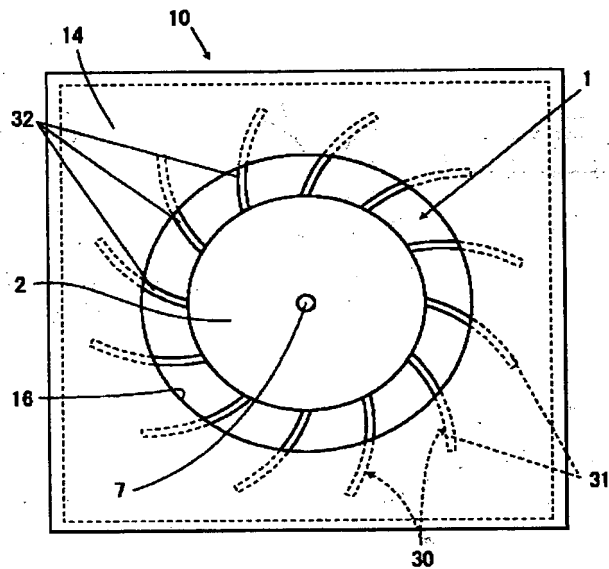
【図 12】



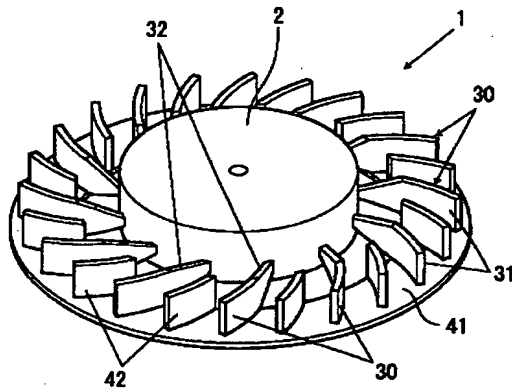
【図 15】



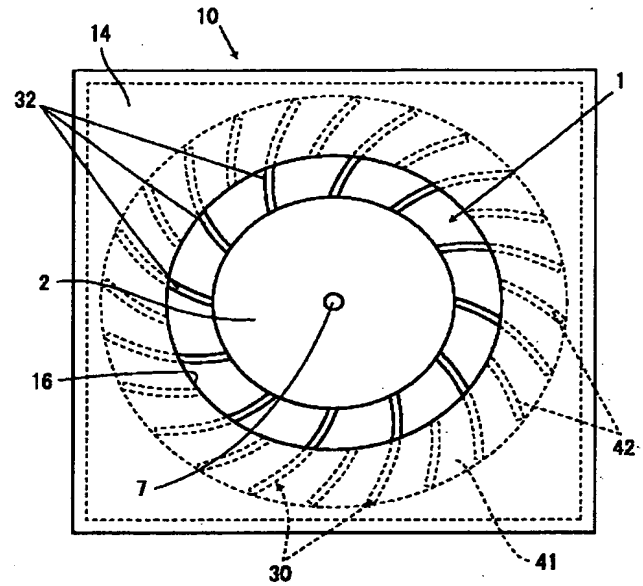
【図 16】



【図 17】

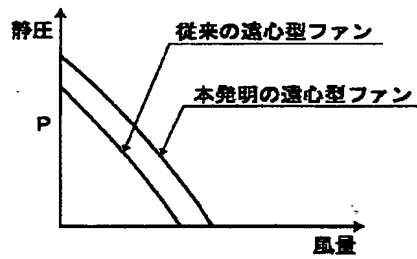


【図 18】

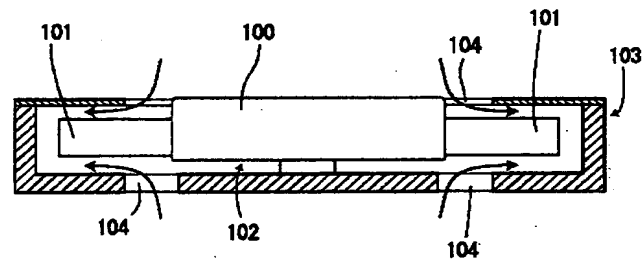


【図 19】

同一騒音時の風量特性



【図 20】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H033 AA02 BB02 BB06 BB20 CC01
 DD06 DD26 EE06 EE08
 3H034 AA02 BB02 BB06 BB20 CC01
 CC03 DD24 EE03 EE06 EE08
 3H035 CC01 CC06

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-021782

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

F04D 29/30

F04D 29/42

F04D 29/44

F04D 29/66

(21)Application number : 2000-204156

(71)Applicant : TOSHIBA HOME TECHNOLOGY
CORP

(22)Date of filing : 05.07.2000

(72)Inventor : YAMAMOTO KATSUHIKO
HASEGAWA SHIGERU

(54) CENTRIFUGAL FAN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control pressure loss at the time of air intake for increasing efficiency and reducing noises of a centrifugal fan.

SOLUTION: The fan 1 is made up by forming integrally several fan blades 3 extending radially from a circumference edge of a boss part 2 to fix an upper and lower pair of annular plates 18, 19 on an outer circumference edge of the fan blades 3. Rotation of the fan 1 lets air sucked in axially from air intake holes 16, 17 on upper and lower faces of a casing 10 to blow the air from an air discharge port. Then the air sucked in from the intake holes 16, 17 by annular plates 18, 19 which rotate synchronously with the fan blades 3 does not invade into a gap among the fan blades 3, a cover 14 and a base 11. Thereby, occurrence of a vortex flow inside the casing 10 can be controlled to control pressure loss inside the casing 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The centrifugal mold fan characterized by having prepared the fan who forms a fan blade in the periphery of the boss section, having formed said fan blade in the maximum outer-diameter direction continuously from the boss section, and forming a circular ring plate in the centrifugal mold fan who ventilates the air inhaled from shaft orientations in the direction of a path by rotation of this fan in either [at least] the upper limit side of said fan blade, or a lower limit side.

[Claim 2] The centrifugal mold fan characterized by having prepared the fan who forms a fan blade in the periphery of the boss section, having formed said fan blade in the maximum outer-diameter direction continuously from the boss section in the centrifugal mold fan who ventilates the air inhaled from shaft orientations in the direction of a path by rotation of this fan, and forming the anomaly-like section in either [at least] the upper limit side of said fan blade, or a lower limit side.

[Claim 3] The centrifugal mold fan according to claim 2 characterized by having formed the circular ring plate fixed to said fan blade, having prepared the slot which fits into this circular ring plate with said anomaly-like section, and carries out positioning immobilization at said fan blade, and enabling the combination of said anomaly-like section as the attachment boss section of said circular ring plate.

[Claim 4] A centrifugal mold fan given in any 1 term of claims 1-3 characterized by preparing casing which holds said fan and preparing two or more inhalation-of-air sections in this casing.

[Claim 5] The centrifugal mold fan according to claim 4 characterized by forming in the symmetry the feather configuration of said fan blade which attends said inhalation-of-air section from the center position of the cross direction of this fan blade.

[Claim 6] The centrifugal mold fan according to claim 5 characterized by forming the feather configuration of the fan blade which attends said inhalation-of-air section so that it may become thin toward said boss section.

[Claim 7] The centrifugal mold fan according to claim 5 or 6 characterized by making the fan blade which forms a circular ring plate in the periphery section of said fan blade, forms the wing section which intervenes between said fan blades at this circular ring plate, and is continuously formed in the periphery section of said fan blade from the boss section, and the boss section and the discontinuous wing section intermingled.

[Claim 8] A centrifugal mold fan given in any 1 term of claims 1, 3, and 7 characterized by forming said circular ring plate more thinly than said fan blade.

[Claim 9] A centrifugal mold fan given in any 1 term of claims 1, 3, 7, and 8 characterized by attaching said circular ring plate in the field which intersects perpendicularly with said fan blade.

[Claim 10] A centrifugal mold fan given in any 1 term of claims 1, 3, 7, 8, and 9 characterized by forming said circular ring plate and said fan blade of the dissimilar material.

[Claim 11] A centrifugal mold fan given in any 1 term of claims 1, 4, 7, 8, 9, and 10 characterized by forming said casing with the ingredient excellent in thermal conductivity.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a centrifugal mold fan, and in order to attain a centrifugal mold fan's efficient-izing, and low noise-ization especially, it relates to the centrifugal mold fan who improved the fan blade.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, the centrifugal mold fan used as objects for cooling, such as a notebook sized personal computer, really forms two or more fan blades 101 prolonged in a radial from the periphery of the boss section 100 as shown in drawing 20, and attaches said boss section 100 in the revolving shaft of a fan motor 102, and the air inhaled to shaft orientations is made to blow off from the inhalation-of-air hole 104 formed in both sides of casing 103 in the direction of a path by rotation of a fan motor 102. Thus, as drawing 20 shows, in the inhalation-of-air hole 104, the inhaled air will enter the clearance between a fan blade 101 and casing 103, and a vortex will produce the centrifugal mold fan who inhales air from both sides of casing 103. According to generating of such a vortex, the pressure loss arose in the casing 103 interior, and it had become the fall of airflow, and the cause of the noise.

[0003] When a fan blade 101 formed from the boss section 100 to an outer edge edge by fixed width of face especially, since inhalation of air was barred near the boss section 100 with low inhalation-of-air effectiveness, smooth inhalation of air was barred with the overall diameter of the fan blade 101 with the most sufficient inhalation-of-air effectiveness, and it had become the fall of the airflow by generating of a pressure loss, and the cause of the noise in the casing 103 interior.

[0004] Then, this invention aims at offering the centrifugal mold fan who can raise a fan's inhalation-of-air effectiveness while it solves such a technical problem and attains low noise-ization at the time of inhalation of air.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The centrifugal mold fan of invention of claim 1 sends out the air inhaled to shaft orientations by rotation of a fan from the inhalation-of-air section formed in vertical both sides of casing in the direction of a path, gives a centrifugal force to inhalation air, and blows off from the exhaust port which forms one side face of casing. Thus, although air is inhaled from the inhalation-of-air section of vertical both sides of casing, in order that the circular ring plate fixed to the periphery of a fan blade may carry out synchronous rotation with a fan blade by rotation of a fan, the air inhaled in casing from the inhalation-of-air hole does not enter the clearance between a fan blade and casing with a circular ring plate. Thereby, generating of the vortex within a fan blade is suppressed. Moreover, high airflow is formed by the fan blade really formed succeeding the maximum outer-diameter direction, and inhalation-of-air effectiveness is raised.

[0006] By the anomaly-like section really formed in the periphery section of a fan blade, the area in a fan's overall diameter part increases, the centrifugal mold fan's of invention of claim 2 inhalation-of-air effectiveness of a fan improves, and high airflow-ization of him is attained.

[0007] When using with a fan simple substance, the centrifugal mold fan of invention of claim 3 by the anomaly-like section really formed in the periphery section of a fan blade The area in a fan's overall diameter part increases, and a fan's inhalation-of-air effectiveness improves. If it is possible to make the anomaly-like section serve a double purpose as the attachment boss section of a circular ring plate and a circular ring plate is attached to a fan blade in this way when using it, attaching a circular ring plate to a fan blade, generating of the vortex within a fan blade will be suppressed with a circular ring plate.

[0008] Air is inhaled by rotation of a fan blade in casing from two or more inhalation-of-air sections formed in casing, and the centrifugal mold fan of invention of claim 4 can raise the inhalation-of-air effectiveness by it.

[0009] Air is inhaled in casing toward the shaft orientations of the fan from the inhalation-of-air section which the centrifugal mold fan of invention of claim 5 forms in both sides of casing by rotation of a fan blade. At this time, the inhalation-of-air effectiveness near [where inhalation-of-air effectiveness is low] the boss section improves, and efficient inhalation of air becomes possible.

[0010] Although the air with which the centrifugal mold fan of invention of claim 6 is absorbed by rotation of a fan blade in casing has the best inhalation-of-air effectiveness in a fan's overall diameter part and the fan's direction of a core, i.e., the inhalation-of-air effectiveness near the boss section, becomes low Since the passage of the air which flows from an inhalation-of-air hole by forming the feather configuration of the fan blade which attends an inhalation-of-air hole so that it may become thin toward the boss section becomes large, it becomes possible from an inhalation-of-air hole to carry out inhalation of air efficiently, and the inhalation of air of the air can be smoothly carried out from an inhalation-of-air hole. Consequently, efficient inhalation of air is realizable in the overall diameter part of a fan blade with the most sufficient inhalation-of-air effectiveness.

[0011] The number of sheets of the wing in the overall diameter part of a fan blade with the most sufficient inhalation-of-air effectiveness increases, and the centrifugal mold fan of invention of claim 7 can realize efficient inhalation of air in the overall diameter part of a fan blade.

[0012] The centrifugal mold fan of invention of claim 8 can set up the height of a fan blade highly as much as possible in the interior of casing by forming a circular ring plate more thinly than a fan blade, and, thereby, can raise inhalation-of-air effectiveness.

[0013] When the centrifugal mold fan of invention of claim 9 forms an inhalation-of-air hole in vertical both sides of casing, he is attaching a circular ring plate in the field which intersects perpendicularly with a fan blade, and becomes possible [carrying out the inhalation of air of the air efficiently] from an up-and-down inhalation-of-air hole.

[0014] Since the centrifugal mold fan of invention of claim 10 becomes possible [forming a circular ring plate with the ingredient excellent in reinforcement and rigidity], consequently can thin-shape-ize a circular ring plate from a fan blade, he can set up the height of a fan blade highly as much as possible in casing.

[0015] The centrifugal mold fan's of invention of claim 11 cooling engine performance improves propagation and its heat by emitting outside by rotation of a fan to casing efficiently [the heat generated from the electronic equipment for cooling etc.].

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the 1st example of the centrifugal mold fan of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 5 . In this drawing, 1 is a fan who consists of synthetic resin etc., and consists of the cylinder-like boss section 2 and two or more fan blades 3 prolonged in a radial from the periphery of this boss section 2, and from said boss section 2, a fan blade 3 continues in the maximum outer-diameter direction, and is really formed. 4 is a fan motor which drives a fan 1, and is constituted by the revolving shaft 7 pressed fit in truth telescopic Rota 6 which fixed the magnet 5 to inner skin, and this Rota 6, the stator core 9 which looped around the coil 8. Moreover, said fan's 1 boss section 2 is inserted in Rota 6 of said fan motor 4 inside, and, thereby, the fan 1 and the fan motor 4 are being fixed with the group in one.

[0017] While 10 being casing formed of aluminum excellent in the thermal conductivity for fixing said fan motor 4 etc., and attaching a fan motor 4 in a pars basilaris ossis occipitalis 11 and forming the motor base 12 While really forming the side peripheral wall section 13 which leaves one side face of a pars basilaris ossis occipitalis 11, and surrounds said fan blade 3 from the rim of a pars basilaris ossis occipitalis 11, the side peripheral wall section 13 and a top face are covered with the covering 14 of the shape of sheet metal formed by casing and same quality material, i.e., aluminum excellent in thermal conductivity etc. Thus, while attaching a fan 1 and a fan motor 4 to the interior of the casing 10 covered with covering 14 in top-face opening, the exhaust port 15 is formed by carrying out opening of the one side face of casing 10. Moreover, the inhalation-of-air section slack inhalation-of-air holes 16 and 17 are formed in the wrap covering 14 and the pars basilaris ossis occipitalis 11 of casing 10 for the top face of said casing 10, respectively. In addition, the inhalation-of-air hole 16 formed in covering 14 is formed in the circle configuration which constitutes the shape of a fan 1 and a concentric circle, two or more inhalation-of-air holes 17 set spacing, and are formed, and another side and the inhalation-of-air hole 17 formed in the pars basilaris ossis occipitalis 11 of said casing 10 are set to connection section 17A of the shape of a spoke to which between these inhalation-of-air holes 17 forms successively the motor base 12 and the periphery sections of casing 10 so that the motor base 12 may be surrounded.

[0018] Moreover, the overall diameter of said fan blade 3 is fixing in one the circular ring plates 18 and 19 of the vertical pair which was formed in path size and formed in the periphery edge of the fan blade 3 in the shape of a ring from the inhalation-of-air holes 16 and 17 which countered up and down. As shown in drawing 4, said fan blade 3 of thickness t of each circular ring plates 18 and 19 is thinner [the plates] than thickness T of a fan blade 3, while these circular ring plates 18 and 19 are formed by the dissimilar material, for example, metal sheet metal. Moreover, each circular ring plates 18 and 19 are located in the periphery edge of a fan blade 3, and are fixed to the upper limit side and inferior-surface-of-tongue edge of a fan blade 3, and as shown in drawing 4, a fan blade 3 and the circular ring plates 18 and 19 intersect [the include angle α of a fan blade 3] perpendicularly mutually at 90 degrees at this example.

[0019] 20 is the circuit board of said fan motor 4, and is included in the top face of said motor base 12. And said coil 8 is electrically connected with this circuit board 20, and said fan motor 4 is driven.

[0020] A fan's 1 operation constituted as mentioned above is explained. By supplying a drive current to a stator core 9 from the circuit board 20 to predetermined timing, a fan motor 4 rotates and Rota 6 and the fan blade 3 which fixed to the revolving shaft 7 of a fan motor 4 by this rotate. The air inhaled by rotation of this fan blade 3 from the inhalation-of-air holes 16 and 17 formed in the vertical side of casing 10 is sent out in the direction of a path, a centrifugal force is given to inhalation air, and it blows off from the exhaust port 15 which forms one side face of said casing 10. Thus, although air is inhaled toward a fan's 1 shaft orientations by rotation of a fan blade 3 from the inhalation-of-air holes 16 and 17 of vertical both sides of casing 10, since the circular ring plates 18 and 19 of a vertical pair are being fixed to the periphery section of a fan blade 3, respectively, the circular ring plates 18 and 19 fixed to the fan blade 3 carry out synchronous rotation with a fan blade 3. Thereby, as shown in drawing 1, the air inhaled in casing 10 can decrease the pressure loss within casing 10 by controlling generating of the vortex within casing 10 and smoothing flow of the air in the casing 10 interior with the circular ring plates 18 and 19 fixed to the periphery section of a fan blade 3, since the clearance between a fan blade 3, covering 14, and a pars basilaris ossis occipitalis 11 is not entered. Thereby, while a fan's 1 airflow and a static pressure improve, the noise at the time of inhalation of air can be reduced.

[0021] As mentioned above, in this example, the circular ring plates 18 and 19 of a vertical pair can be fixed to the periphery section of a fan blade 3, respectively, and generating of the vortex within casing 10 can be controlled by carrying out synchronous rotation of a fan blade 3 and the circular ring plates 18 and 19. Thereby, the pressure loss within casing 10 can be reduced and the improvement in airflow and a static pressure and the noise can be reduced. Moreover, in this example, since a fan blade 3 continues in the maximum outer-diameter direction and is really

formed from said boss section 2, from the inhalation-of-air holes 16 and 17 of vertical both sides of casing 10, inhalation of air can be carried out efficiently and high airflow is formed. Furthermore, each circular ring plates 18 and 19 are forming by the fan blade 3 and the dissimilar material. By being able to fabricate each circular ring plates 18 and 19, being able to thin-shape-ize each circular ring plates 18 and 19, and forming more thinly than thickness T of a fan blade 3 thickness t of each circular ring plates 18 and 19 as a result with the ingredient excellent in reinforcement and rigidity Since the height of a fan blade 3 can be highly set up as much as possible in the interior of casing 10, inhalation-of-air effectiveness can be raised. Moreover, since casing 10 and covering 14 which attach a fan 1 are formed by aluminum excellent in thermal conductivity and propagation and its heat can be emitted by rotation of a fan 1 to casing 10 and covering 14 efficiently [the heat generated from the electronic equipment for cooling etc.], it is possible to make casing 10 and covering 14 act as heat sinks, and the cooling engine performance improves. Moreover, in this example, since it is fixed to the field where the circular ring plates 18 and 19 and a fan blade 3 intersect perpendicularly mutually, using the include angle alpha of a fan blade 3 as 90 degrees in as shown in drawing 4 , air can be conjointly inhaled efficiently from the inhalation-of-air holes 16 and 17 of vertical both sides of casing 10 with forming said fan blade 3 in the overall diameter direction continuously from the boss section 2, and the inhalation-of-air effectiveness can be raised. In addition, although a fan blade 3 and the circular ring plates 18 and 19 are made to intersect perpendicularly and it is fixing in this example in order to form the inhalation-of-air holes 16 and 17 in vertical both sides of casing 10, respectively and to inhale air most efficiently from these inhalation-of-air holes 16 and 17 The include angle alpha of a fan blade 3 is not necessarily what is limited to 90 degrees. As shown in drawing 5 , the fan blade 3 toward which the include angle alpha of a fan blade 3 inclined in the obtuse angle is formed. Generating of the vortex within casing 10 can be controlled with the circular ring plates 18 and 19 of the fan blade 3 which fix the circular ring plates 18 and 19 up and down, and carry out synchronous rotation with a fan blade 3. The pressure loss within casing 10 can be reduced and the improvement in airflow and a static pressure and the noise can be reduced.

[0022] Drawing 6 - drawing 12 show the 2nd example of this invention, they give the same sign to the part which has the same function as said 1st example, omit explanation of a common part, and explain only a different part.

[0023] Although the fan 1 of this example really forms two or more fan blades 25 prolonged in a radial, and constitutes them from a periphery of the cylinder-like boss section 2 like said 1st example and each fan blade 25 is common at the point currently continued and formed in the direction of the maximum periphery from the boss section 2 It differs from the fan 1 of the 1st example constitutionally at the point which really forms heights 26 in the periphery section of each of that fan blade 25 as the anomaly-like section. The heights 26 formed in this fan blade 25 are the smooth configurations approximated to the curvature of each fan blade 25, and serve as a configuration which a pressure loss does not produce. In addition, although drawing 6 and drawing 7 show the example which forms heights 26 only in the upper limit edge of a fan blade 25, as shown in drawing 8 , heights 26 and 27 may be formed in the edge of the upper and lower sides of a fan blade 25, respectively.

[0024] Thus, in this example, the area in a fan's 1 overall diameter part increases by really forming heights 26 in the periphery section of each fan blade 25. Thereby, high airflow can be formed. When forming heights 26 and 27 especially in the edge of the upper and lower sides of a fan blade 25, respectively, compared with the case where heights 26 are formed only in the upper limit edge of a fan blade 25, an airflow property can be raised more. Furthermore, like said 1st example, when attaching the circular ring plates 18 and 19 to a fan blade 25, it is also possible to make heights 26 and 27 serve a double purpose as an attachment boss 28 of the circular ring plates 18 and 19. That is, if the heights 26 and 27 of a fan blade 25 and the slot 29 of the circular ring plates 18 and 19 are fitted in when attaching the circular ring plates 18 and 19 to a fan blade 25 by forming heights 26 and 27 and the slot 29 which fits in in the circular ring plates 18 and 19, positioning immobilization of the circular ring plates 18 and 19 can be carried out easily at a fan blade 25. In addition, drawing 10 shows the case where the circular ring plate

18 is attached in the heights 26 formed in the upper limb of a fan blade 25, and drawing 9 and drawing 11 show the case where the circular ring plates 18 and 19 are attached in the heights 26 and 27 formed in the vertical edge of a fan blade 25, respectively. Thus, if the circular ring plates 18 and 19 are fixed using the heights 26 and 27 formed in a fan blade 25, the improvement in airflow and a static pressure and the noise can be further reduced by reducing the pressure loss within casing 10 like said 1st example.

[0025] As mentioned above, while continuing and forming a fan blade 25 in the direction of the maximum periphery altogether from the boss section 2 in this example By really forming heights 26 and 27 in the periphery section of each fan blade 25 Even if it is the case where a fan 1 is used alone, without attaching the circular ring plates 18 and 19, as shown in drawing 12, when an airflow property is compared in the time of the same noise, an airflow property improves the centrifugal mold fan of this example, and the conventional centrifugal mold fan. Furthermore, if the circular ring plates 18 and 19 are attached in heights 26 and 27, with the circular ring plates 18 and 19, generating of the vortex within casing 10 can be controlled by the fan blade 25, and the improvement in airflow and a static pressure and the noise can be reduced. In this case, since heights 26 and 27 can be made to serve a double purpose as the attachment boss section 28 of the circular ring plates 18 and 19 by inserting the heights 26 and 27 formed in each fan blade 25 in the slot 29 formed in the circular ring plates 18 and 19, it is very rational.

[0026] Drawing 13 - drawing 19 show the 3rd example of this invention of this invention, they give the same sign to the part which has the same function as said 1st and 2nd example, omit explanation of a common part, and explain only a different part.

[0027] In this example, the feather configuration of each fan blade 30 which attends the inhalation-of-air holes 16 and 17 formed in the vertical side of casing 10 is changed continuously. That is, the base of the inhalation-of-air holes 16 and 17 and the fan blade 30 which counters is formed so that it may become thin toward the boss section 2, and the periphery section of the fan blade 30 from which it separates from the inhalation-of-air holes 16 and 17 is the broad section 31 which has fixed width of face. In addition, the taper-like taper section 32 is formed in the inhalation-of-air holes 16 and 17 and a corresponding part, or as a feather configuration of the fan blade 30 which attends the inhalation-of-air holes 16 and 17, to drawing 13, as shown at drawing 14, the narrow sections 33 are formed successively at the boss section 2, so that it may be shown, and the narrow sections 33 and broad sections 31 of a fan blade 30 are formed successively by the bend 34. Or as shown in drawing 15, what is necessary is just the configuration to which the feather configuration of the fan blade 30 which you may make it form the narrow section 33 and the broad sections 31 successively by the ramp 35, and, in short, attends the inhalation-of-air holes 16 and 17 becomes thin toward the boss section 2. Moreover, since the inhalation-of-air holes 16 and 17 formed in casing 10 and covering 14 counter up and down through a fan blade 30, the feather configuration of the fan blade 30 which attends each of those inhalation-of-air holes 16 and 17 turns into a symmetrical configuration from the core L of the cross direction of a fan blade 30.

[0028] As mentioned above, by forming the feather configuration of the fan blade 30 which attends the inhalation-of-air holes 16 and 17 so that it may become thin toward the boss section 2, the inhalation-of-air effectiveness of the boss section 2 neighborhood where inhalation-of-air effectiveness is low improves, and efficient inhalation of air becomes possible. That is, a fan 1 has the best inhalation-of-air effectiveness in an overall diameter part, and inhalation-of-air effectiveness becomes low, so that it goes in the direction of a core. Therefore, although the inhalation-of-air effectiveness of the boss section 2 neighborhood becomes low. Since the passage of the air which flows from the inhalation-of-air holes 16 and 17 by forming the feather configuration of the fan blade 30 which attends the inhalation-of-air holes 16 and 17 so that it may become thin toward the boss section 2 becomes large. It becomes possible from the inhalation-of-air holes 16 and 17 to carry out inhalation of air efficiently, and the inhalation of air of the air can be smoothly carried out from the inhalation-of-air holes 16 and 17. Consequently, efficient inhalation of air is realizable in the overall diameter part of the fan blade 30 with the most sufficient inhalation-of-air effectiveness. Thereby, as shown in drawing 19, when an airflow property is compared in the time of the same noise, an airflow property improves

the centrifugal mold fan of this example, and the conventional centrifugal mold fan about 1.2 times.

[0029] Moreover, as shown in drawing 17 and drawing 18, it is possible by being located in the periphery section of a fan blade 30, forming the ring-like circular ring plate 41 in the inferior surface of tongue of these fan blades 30, and fixing the wing section 42 to this circular ring plate 41 to also make the fan blade 30 currently continuously formed from the boss section 2 in a fan's 1 periphery section, and the boss section 2 and the discontinuous wing section 41 intermingled. That is, it is located between each fan blade 30, and is fixed to the circular ring plate 41, and the wing section 42 does not continue in the boss section 2. Thus, by making the boss section 2, the fan blade 30 formed continuously, the boss section 2, and the discontinuous wing section 41 intermingled in the periphery section of a fan blade 30, and increasing the number of sheets of the wing in the overall diameter part of the fan blade 30 with the most sufficient inhalation-of-air effectiveness Since very efficient inhalation of air is realizable, efficient inhalation of air can be further realized in the overall diameter part of a fan blade 30, and the airflow property can be raised.

[0030] As mentioned above, although one example of this invention was explained in full detail, this invention is not limited to said example and deformation implementation is variously possible for it within the limits of the summary of this invention. For example, what is necessary is to limit neither the configuration of a fan blade, nor a fan's fundamental structure or the bearing structure of a revolving shaft to said example, and just to select it suitably in said example.

[0031]

[Effect of the Invention] According to the centrifugal mold fan of invention of claim 1, generating of the vortex within casing can stop with the circular ring plate which carries out synchronous rotation with a fan blade. Thereby, the pressure loss in casing can be controlled and an airflow property can be improved. Moreover, high airflow is formed by the fan blade really formed succeeding the maximum outer-diameter direction, and inhalation-of-air effectiveness is raised.

[0032] According to the centrifugal mold fan of invention of claim 2, since the area in a fan's overall diameter part increases, high airflow-ization is attained and a fan's inhalation-of-air effectiveness improves.

[0033] When it is used with a fan simple substance, while a raise in airflow is possible by the anomaly-like section, when using it according to the centrifugal mold fan of invention of claim 3, attaching a circular ring plate to a fan blade, the anomaly-like section can function as the attachment boss section, and can carry out positioning immobilization of a fan blade and the circular ring plate easily.

[0034] According to the centrifugal mold fan of invention of claim 4, air is inhaled in casing from two or more inhalation-of-air sections formed in casing, and a fan's inhalation-of-air effectiveness can be raised.

[0035] According to the centrifugal mold fan of invention of claim 5, by rotation of a fan blade, when inhaling air from the inhalation-of-air section formed in both sides of casing, the inhalation-of-air effectiveness near [where inhalation-of-air effectiveness is low] the boss section improves, and efficient inhalation of air becomes possible.

[0036] Since the passage of the air which flows from the inhalation-of-air section becomes large, the centrifugal mold fan of invention of claim 6 becomes possible [carrying out inhalation of air efficiently] from the inhalation-of-air section, and can do the inhalation of air of the air smoothly from the inhalation-of-air section.

[0037] The centrifugal mold fan of invention of claim 7 can do inhalation of air efficiently because the number of sheets of the wing in the overall diameter part of a fan blade increases, and high airflow-ization of him is attained.

[0038] According to the centrifugal mold fan of invention of claim 8, since the height of a fan blade can be highly set up as much as possible in the interior of casing, a fan's inhalation-of-air effectiveness can be raised.

[0039] It becomes possible to raise the inhalation-of-air effectiveness from an inhalation-of-air hole of the centrifugal mold fan of invention of claim 9 to vertical both sides of casing.

[0040] Thin-shape-izing of a circular ring plate is possible for the centrifugal mold fan of

invention of claim 10 by forming a circular ring plate with the ingredient excellent in reinforcement and rigidity, and he can set up the height of a fan blade highly as much as possible in casing.

[0041] As for emitting propagation and its heat by rotation of a fan to casing efficiently [the heat generated from the electronic equipment for cooling etc.], the centrifugal mold fan of invention of claim 11 can raise the cooling engine performance.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the centrifugal mold fan who shows the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of a fan same as the above.

[Drawing 3] It is the perspective view of a centrifugal mold fan same as the above.

[Drawing 4] It is the front view of a fan same as the above.

[Drawing 5] It is the front view of the fan who has the fan blade which carried out [same as the above] the inclination.

[Drawing 6] It is the perspective view of the fan who shows the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is the front view of a fan same as the above.

[Drawing 8] It is the front view of the fan who shows the condition of a fan blade same as the above of having formed the anomaly-like section up and down.

[Drawing 9] It is the perspective view of the fan who shows the condition of having equipped the fan blade same as the above with the circular ring plate.

[Drawing 10] It is the front view of the fan who shows the condition of having equipped the top face of a fan blade same as the above with the circular ring plate, and the circular ring plate is made into the cross section.

[Drawing 11] It is the front view of the fan who shows the condition of a fan blade same as the above of having equipped with the circular ring plate up and down, and the circular ring plate is made into the cross section.

[Drawing 12] It is data of the experimental result which compared the airflow property at the time of the same noise in the centrifugal mold fan of this example, and the conventional centrifugal mold fan.

[Drawing 13] It is the sectional view of the centrifugal mold fan who shows the 3rd example of this invention.

[Drawing 14] It is the sectional view of an important section showing the modification of a fan blade same as the above.

[Drawing 15] It is the sectional view of an important section showing the modification of a fan blade same as the above.

[Drawing 16] It is the top view of a centrifugal mold fan same as the above.

[Drawing 17] It is the perspective view of the fan to whom the fan blade and the boss section which follow the boss section same as the above, and the discontinuous wing section were intermingled.

[Drawing 18] It is the top view of a centrifugal mold fan same as the above.

[Drawing 19] It is data of the experimental result which compared the airflow property at the time of the same noise in the centrifugal mold fan of this example, and the conventional centrifugal mold fan.

[Drawing 20] It is the sectional view of the centrifugal mold fan who shows the conventional example.

[Description of Notations]

1 Fan

2 Boss Section
3, 25, 30 Fan blade
4 Fan Motor
10 Casing
16 17 Inhalation-of-air hole (inhalation-of-air section)
18, 19, 41 Circular ring plate
26 27 Heights (anomaly-like section)
28 Attachment Boss
29 Slot
32 Taper Section
33 Narrow Section
34 Bend
35 Ramp
42 Wing Section

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

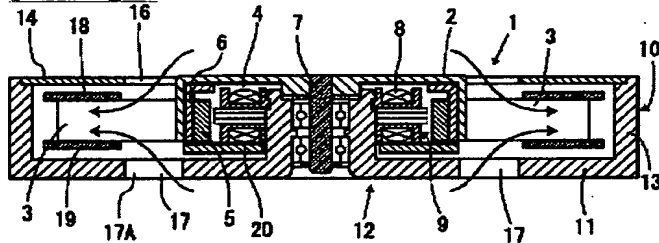
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

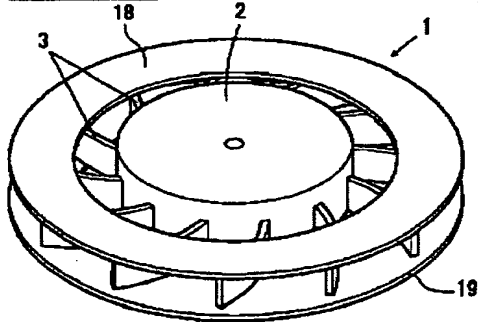
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

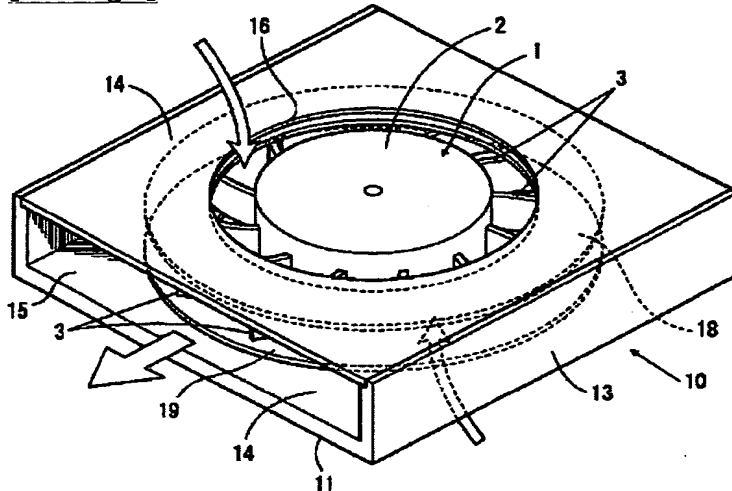
[Drawing 1]



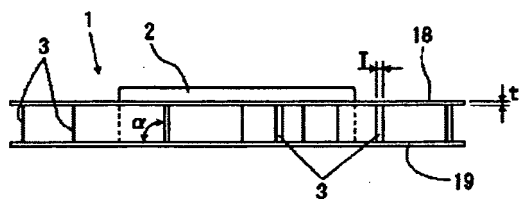
[Drawing 2]



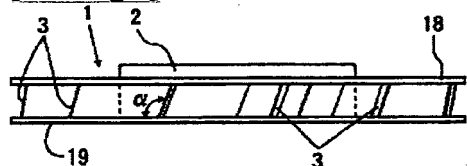
[Drawing 3]



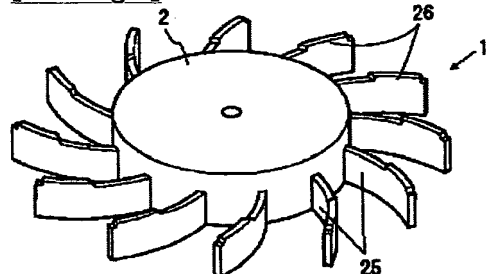
[Drawing 4]



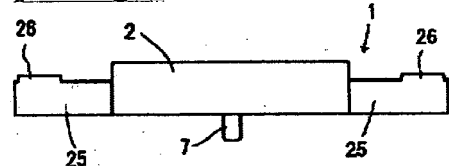
[Drawing 5]



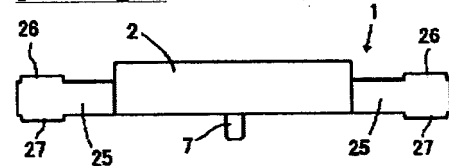
[Drawing 6]



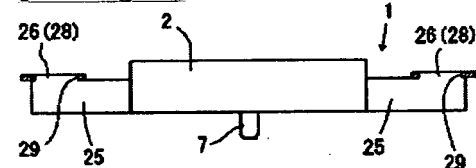
[Drawing 7]



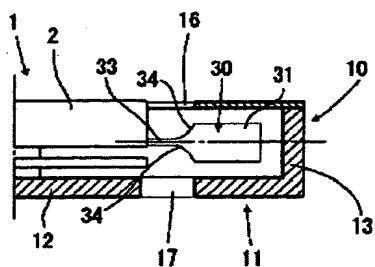
[Drawing 8]



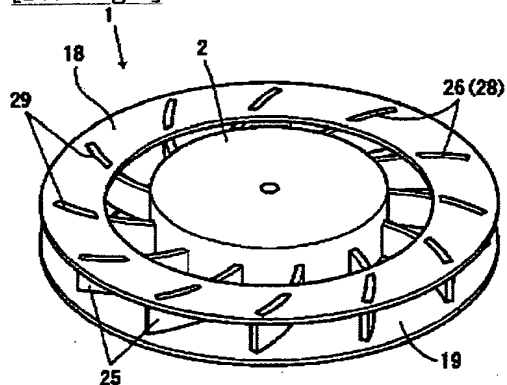
[Drawing 10]



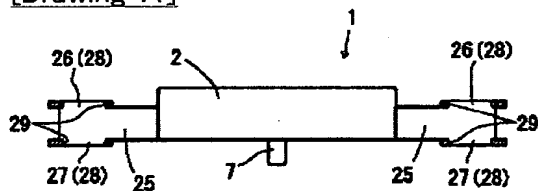
[Drawing 14]



[Drawing 9]

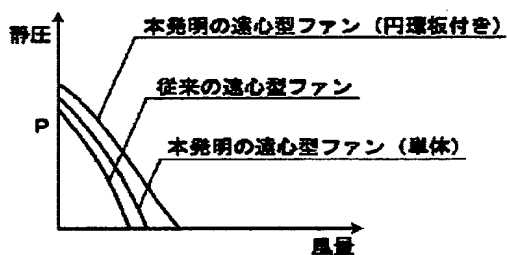


[Drawing 11]

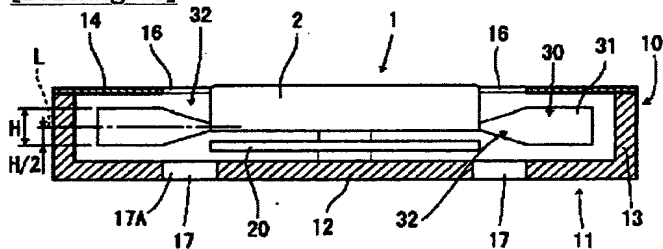


[Drawing 12]

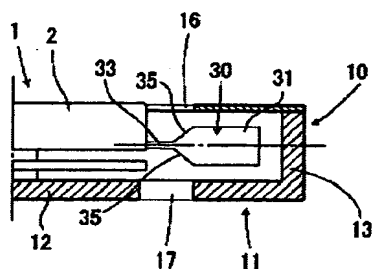
同一騒音時の風量特性



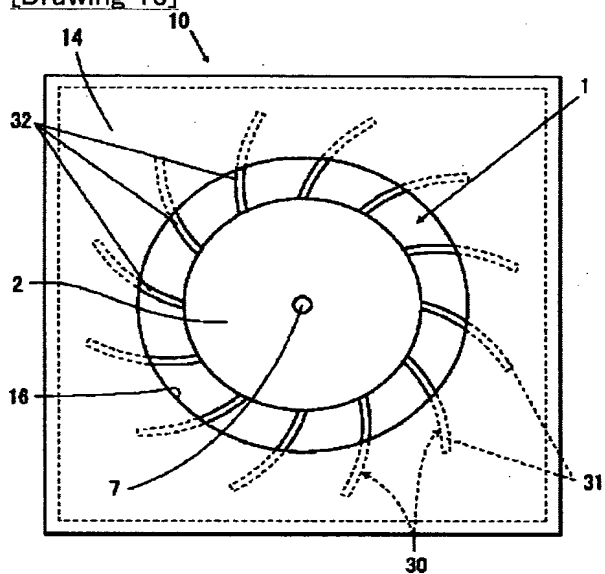
[Drawing 13]



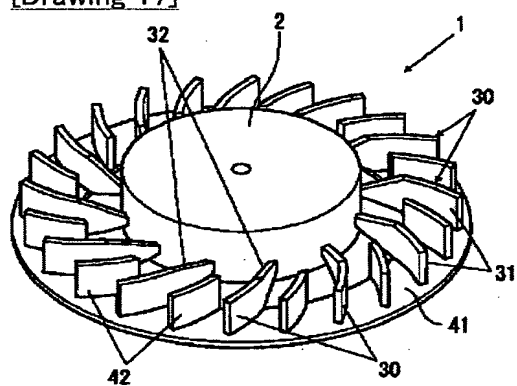
[Drawing 15]



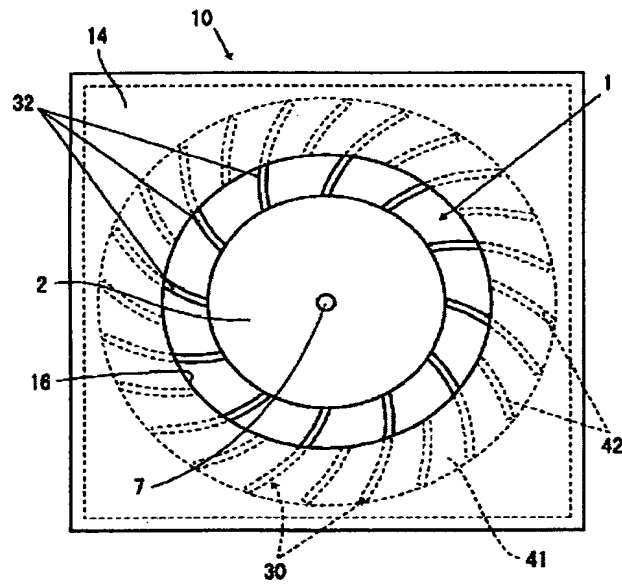
[Drawing 16]



[Drawing 17]

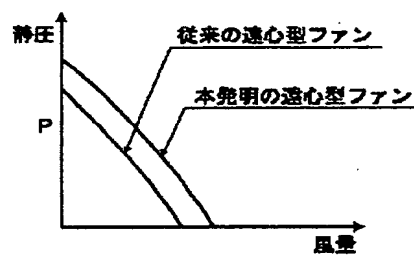


[Drawing 18]

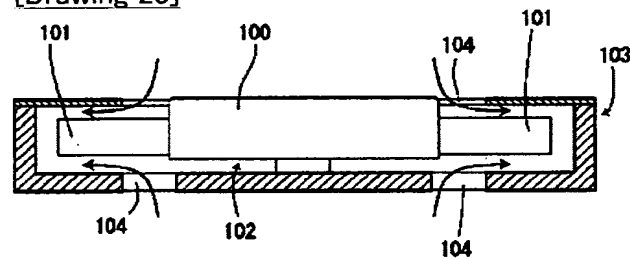


[Drawing 19]

同一騒音時の風量特性



[Drawing 20]



[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)